

**“ANALISIS HUBUNGAN PENUTUP LAHAN DENGAN SUHU
PERMUKAAN LAHAN MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JUAH DI
KABUPATEN KLATEN TAHUN 2016”**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Geografi Fakultas Geografi**

Oleh:

JANATA JULKARNAIM

E100150222

PROGRAM STUDI GEOGRAFI

FAKULTAS GEOGRAFI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS HUBUNGAN PENUTUP LAHAN DENGAN SUHU
PERMUKAAN LAHAN MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH
DI KABUPATEN KLATEN TAHUN 2016**

PUBLIKASI ILMIAH


Oleh :

JANATA JULKARNAIM

E100150222

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing


(.....)

Drs. Munawar Cholil, M.Si

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS HUBUNGAN PENUTUP LAHAN DENGAN SUHU PERMUKAAN MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JUAH DI KABUPATEN KLATEN TAHUN 2016

OLEH

JANATA JULKARNAIM

E100150222

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji

Fakultas Geografi

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada Hari Rabu, 26 Juli 2017

dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat

Dewan Penguji :

Ketua : Drs. Munawar Cholil, M.Si

Anggota I : Agus Anggoro Sigit S.Si., M.Sc

Anggota II : Drs. Yuli Priyana, M.Si

Pembimbing : Drs. Munawar Cholil, M.Si

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Surakarta, 30 Agustus 2017

Dekan



Drs. Yuli Priyana, M.Si

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 16 Mei 2017

Penulis



JANATA JULKARNAIM

E100150222

ANALISIS HUBUNGAN PENUTUP LAHAN DENGAN SUHU PERMUKAAN LAHAN MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DI KABUPATEN KLATEN TAHUN 2016

Abstrak

Masalah pertumbuhan jumlah penduduk Kabupaten Klaten yang semakin bertambah untuk setiap tahunnya dan semakin bertambahnya pula kebutuhan manusia akan lahan sehingga mendorong manusia untuk melakukan konversi lahan dari lahan pertanian menjadi lahan non pertanian (lahan terbangun). Perubahan lahan tersebut berdampak pada perubahan suhu permukaan lahan di sekitar. Penelitian ini bertujuan untuk : 1) Memetakan penutup lahan dan suhu permukaan di Kabupaten Klaten, 2) Menganalisis hubungan antara penutup lahan dengan suhu permukaan lahan.

Penutup lahan dan suhu permukaan lahan di ekstraksi dari citra penginderaan jauh yaitu citra Landsat dengan melalui pemrosesan citra digital. Metode yang digunakan yaitu analisi overlay untuk menghasilkan peta overlay penutup lahan dan suhu permukaan lahan. Observasi lapangan dilakukan dengan menggunakan metode *purposive random sampling*. Faktor yang dilakukan observasi seperti pemanfaatan lahan, suhu di lapangan, jenis vegetasi..

Hasil penelitian ini menunjukkan data overlay penutup lahan dengan suhu permukaan lahan pada tahun 2016. Penutup lahan yang mendominasi yaitu penutup lahan daerah pertanian 407 km² (57.98 %) dan suhu permukaan yang mendominasi adalah suhu tinggi 29-32 °C. hasil observasi menunjukkan suhu sangat tinggi berada pada penutup lahan pemukiman 34,1 °C dan suhu sangat rendah berada pada penutup lahan daerah non pertanian 20,8 °C. Perbedaan suhu pada satu penutup lahan yang sama terletak pada pemanfaatan lahannya dan jenis dari vegetasinya.

Kata Kunci : Penutup Lahan, Suhu Permukaan Lahan, Penginderaan Jauh, Pemrosesan Citra

ANALYSIS OF LAND COVER RELATION WITH LAND SURFACE TEMPERATURE USING REMOTE SENSING IN KLATEN REGENCY IN 2016

Abstracts

The growing problem of population growth in Klaten regency for each year and the increasing human need for land will encourage people to convert land from agricultural land to non-agricultural land. The change of land affects the change of surface temperature of the surrounding land. This study aims to: 1) map the land cover and surface temperature in Klaten District, 2) analyze the relationship between land cover and surface soil temperature.

Results Land cover and surface temperature of the land are extracted from remote sensing imagery ie Landsat image by means of digital image processing. The method used is overlay analysis to produce overlay map of land cover and surface temperature of the land. Field observation was done by using purposive random sampling method. Observational factors such as land use, field temperature, vegetation type ..

The results of this study show the overlay data of land cover with surface temperature in 2016. The dominant land cover is 407 km² (57.98%) agricultural land cover and the dominating surface temperature is the high temperature of 29-32 ° C. observation results showed very high temperatures were in the settlement cover of 34.1 ° C and very low temperatures were in the non-agricultural land cover 20.8 ° C. The temperature difference on the same land cover lies in the utilization of the land and the type of vegetation. There is a relationship between the land cover and the temperature of the land area indicated by the corresponding number of samples of 28 between the assumption results and the overlay result.

Keywords: Land Cover, Land Surface Temperature, Remote Sensing, Image Processing

1. Pendahuluan

Modernisasi dan globalisasi membawa dampak yang sangat besar terhadap terhadap perekonomian negara-negara di dunia begitupun dengan negara Indonesia. Dampak dari modernisasi dan globalisasi tersebut mendesak masyarakat untuk lebih berpikir maju dan kreatif untuk bersaing guna bertahan dari kerasnya kehidupan era modern dan globalisasi ini, dalam hal itu mendorong masyarakat untuk melakukan berbagai cara untuk dapat bertahan hidup seperti halnya melakukan konversi lahan yang tadinya lahan non terbangun menjadi lahan terbangun, sehingga dapat berdampak pada lingkungannya. Bertambahnya jumlah penduduk yang meningkat dan meningkatnya pula pembangunan pusat-pusat perekonomian di daerah perkotaan, terutama di bidang industrialisasi tentunya terjadi perubahan penutup lahan di daerah tersebut (Haryono, 1999).

Perubahan penutup lahan ini didorong oleh kebutuhan dari manusia untuk menyediakan makanan, air dan tempat tinggal pada daerah tersebut untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Perubahan tutupan lahan dapat diartikan sebagai salah satu faktor yang diketahui sebagai agen perubahan ekologi dan faktor penting antara aktivitas manusia dan perubahan lingkungan global (Wasige dkk., 2013). Perubahan penutup lahan dapat juga diakibatkan oleh berbagai kebijakan yang di ambil oleh pemerintah, seperti halnya kebijakan dari otonomi daerah. (Mc Carthy, 2001).

Perubahan penutup lahan akan mempengaruhi fungsi dari ekosistem, biodiversitas, dan iklim (southworth, 2004). Perubahan penutup lahan yang terjadi tentunya dapat mengakibatkan terjadinya penurunan ataupun peningkatan suhu permukaan, peningkatan tersebut juga akan berpengaruh pada meningkatnya suhu udara di sekitar. Hal tersebut diakibatkan oleh perbedaan setiap material objek didalam menerima, menyerap dan memancarkan kembali sinar yang diperoleh dari matahari. Tentunya suhu permukaan antara material dari lahan terbangun akan berbeda dengan material dari lahan yang non terbangun, sehingga terdapat hubungan antara penutup lahan dengan suhu permukaan.

Kabupaten Klaten merupakan salah satu kabupaten yang mengalami perubahan penutup lahan. Kabupaten Klaten merupakan daerah yang jumlah penduduknya meningkat setiap tahunnya (lihat tabel 1.1)

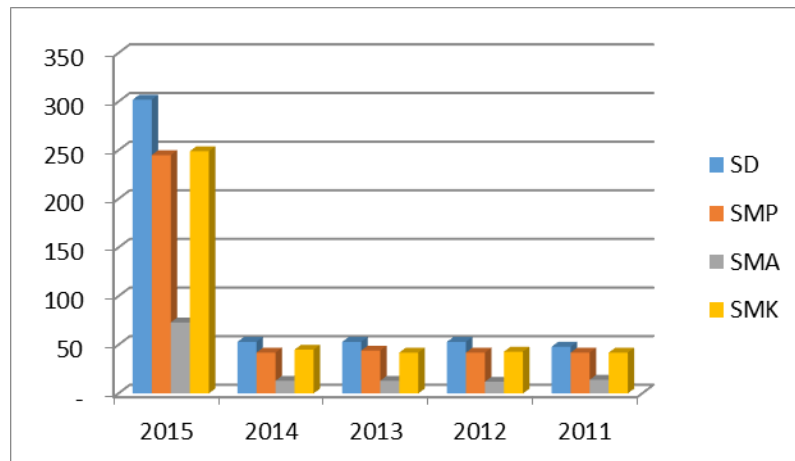
Tabel 1. 1 Data Kependudukan Kabupaten Klaten 2011-2014

Tahun	Jumlah penduduk (jiwa)	Pertumbuhan penduduk (jiwa)	Persentase (%)
2011	1.137.909	5.996	0,53
2012	1.143.633	5.724	0,50
2013	1.148.994	5.361	0,47
2014	1.154.040	5.046	0,44

Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Klaten

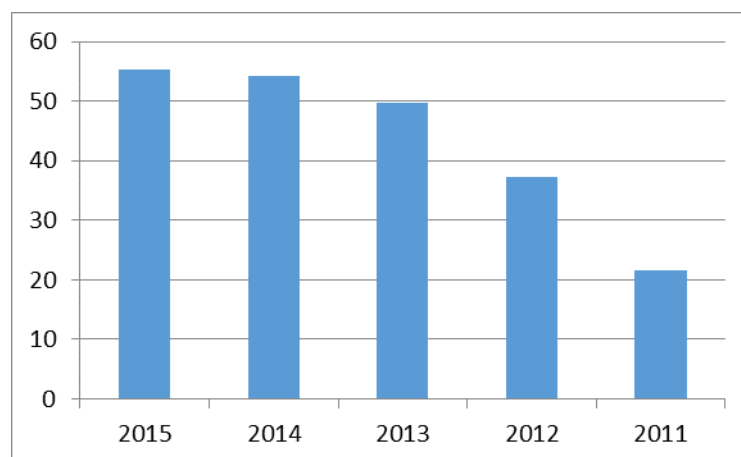
Perkembangan Kabupaten Klaten terus meningkat dari tahun ke tahun. Pembangunan infrastruktur dan bangunan pun terus meningkat di kabupaten tersebut dengan berbagai perubahan penutup lahan. Kabupaten Klaten dilewati oleh jalur utama yang menghubungkan antara kota Yogyakarta dan kota Surakarta yaitu jalan jogja-solo sehingga menyebabkan sangat ramai akan lalu lintas kendaraan, baik itu kendaraan yang menuju ke arah Surakarta maupun kendaraan yang menuju ke arah Yogyakarta..

Perkembangan pembangunan akan berpengaruh kepada munculnya pusat kegiatan di berbagai bidang, sehingga kegiatan tersebut dapat menarik penduduk untuk menuju ke pusat kegiatan tersebut. Pertumbuhan penduduk semakin meningkat terjadi di Kabupaten Klaten Pertumbuhan penduduk tersebut juga di imbangi dengan pertumbuhan sarana prasarana dan pembangunan fisik penunjang lain. Suatu daerah dapat dilihat perkembangannya dari bidang pendidikan, seperti halnya Kabupaten Klaten untuk fasilitas pendidikannya semakin bertambah untuk setiap tahunnya berdasarkan grafik dibawah ini.



Gambar 1. 1 Grafik jumlah fasilitas pendidikan tiap tahun (Badan Pusat Statistik)

Berdasarkan grafik pada gambar 1.1 menunjukkan bahwa setiap tahunnya dari tahun 2011 sampai tahun 2015 terjadi lonjakan konversi lahan dari lahan pertanian menjadi lahan non pertanian, pada tahun 2011 sebesar 21,6153 Ha pada tahun 2015 meningkat menjadi 55,2309 Ha.



Gambar 1. 2 Grafik perubahan lahan pertanian ke non pertanian
(Kantor Pertanahan Kabupaten Klaten)

Pembangunan tentunya akan melakukan konversi lahan dari lahan non terbangun menjadi lahan terbangun, sehingga terjadi perubahan penutup lahan yang mana juga akan berdampak pada lingkungan secara tidak langsung. Salah satunya adalah perubahan suhu permukaan di wilayah tersebut. Perubahan suhu permukaan akan berdampak pada perubahan suhu udara di lingkungan sekitar.

Perubahan penutup lahan yang mengurangi ruang terbuka hijau (RTH) diperkirakan akan menjadi salah satu pemicu utama dari peningkatan suhu yang cukup drastis. Vegetasi dapat menjadi indikator dari dinamika suhu permukaan yang ada di area perkotaan. Semakin banyak tutupan vegetasi maka LST akan semakin dingin dan sebaliknya (Jatmiko, 2015). Dinamisnya pembangunan pada masing-masing daerah di Kabupaten Klaten juga menyebabkan variasi suhu di tiap daerahnya. Citra penginderaan jauh menyediakan kebutuhan terkait dengan suhu bumi dengan teknologi saluran inframerah termal yang mampu merekam nilai spektral untuk mengidentifikasi suhu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persebaran dari agihan penutup lahan dan suhu permukaan lahan di Kabupaten Klaten.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Pengambilan Sampel

Metode Pengambilan Sampel pada penelitian ini menggunakan metode stratified random sampling. Sampel acak berstrata adalah cara pengambilan sampel dengan terlebih dahulu membuat penggolongan populasi menurut ciri geografis tertentu dan setelah digolongkan lalu ditentukan jumlah sampel dengan sistem pemilihan acak (Tika, 2005).

Pengambilan sampel akan dilakukan setelah pengolahan data. Citra penginderaan jauh dilakukan klasifikasi dan ekstraksi sehingga menghasilkan data penutup lahan dan data suhu permukaan. Data penutup lahan akan dilakukan pengambilan sampel di lapangan berdasarkan dari jenis penutup lahannya. Pengambilan sampel data penutup lahan di lapangan nantinya akan dilakukan dengan berstrata secara acak. Banyaknya jumlah sampel berdasarkan persentase luasan dari tiap-tiap jenis penutup lahannya terhadap luas keseluruhan penutup lahannya.

Data suhu permukaan mempunyai sifat sangat dinamis karena suhu permukaan akan mengikuti kondisi dari lingkungan sekitarnya baik itu karena kondisi dari cuaca maupun keadaan meteorologisnya, sehingga tidak relevan apabila dilakukan pengambilan sampel pada data suhu permukaan ini di lapangan secara real time..

2.2 Metode Metode Pengumpulan Data

2.2.1 Pengumpulan data primer

2.2.2 Pengumpulan data sekunder

1. Data digital citra satelit Landsat 8 OLI dan TIR terkoreksi geometrik level 1T. Data ini dapat di unduh dari situs resmi USGS (www.usgs.gov) dengan liputan sebagian Provinsi Daerah istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah.
2. Data digital (.shp) administratif Kabupaten Klaten yang bersumber dari Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Kabupaten Klaten tahun 2004

2.2.3 Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat keras baik perangkat lunak, berupa :

1. Perangkat laptop
2. Printer Epson L110
3. Perangkat lunak *Microsoft Office*
4. Perangkat lunak *ArcGis 10.2*
5. Perangkat lunak *Envi 4.5*
6. GPS Navigasi Garmin
7. Kamera *Canon Powershot A2300*

2. Bahan

Adapun bahan-bahan yang akan digunakan didalam penelitian ini antara lain :

1. Citra Satelit Landsat-8 OLI level 1T untuk transformasi indeks vegetasi dengan perekaman tanggal 14 bulan Juni tahun 2016 $Path = 120$, $Row = 65$ pukul 07.89 WIB
2. Citra Satelit Landsat-8 TIR level 1T untuk ekstraksi data suhu permukaan (LST) dengan perekaman tanggal 14 bulan Juni tahun 2015 $Path = 120$, $Row = 65$ pukul 07.89 WIB
3. Peta Rupa Bumi Indonesia Kabupaten Klaten tahun 2004

2.3 Metode Pengolahan Data

2.3.1 Tahap Sebelum Pemrosesan Citra

1. Koreksi Geometrik dan Radiometrik

Citra Landsat 8 yang digunakan merupakan citra dengan tipe OLI yang mana citra tersebut sudah terkoreksi baik secara radiometrik maupun secara geometrik.

2. Pemotongan Citra

Pemotongan citra dilakukan dengan menggunakan data digital batas administrasi Kabupaten Klaten (*shp*) dan citra Landsat Jawa Tengah, sehingga citra yang tadinya cakupan wilayahnya Jawa Tengah menjadi citra dengan cakupan wilayahnya hanya Kabupaten Klaten saja.

3. Tahap Pemrosesan Citra

1. Klasifikasi Citra

Klasifikasi citra digunakan untuk mendapatkan penutup lahan yang ada di Kabupaten Klaten. Klasifikasi yang dilakukan menggunakan Klasifikasi citra digital dengan memanfaatkan perangkat lunak pengolahan citra digital *ENVI 5.0* dengan menggunakan metode *maximum likelihood*. Pengklasifikasian penutup lahan menggunakan ROI (*Regions Of Interest*), ROI diperlukan sebagai perwakilan untuk setiap tutupan lahan yang berbeda sehingga komputer dapat mengenalinya berdasarkan pada nilai pixelnya.

Penutup lahan yang akan digunakan dalam klasifikasi citra dapat dilihat pada tabel 4 yang merupakan kelas klasifikasi penutup lahan, namun pada tabel tersebut dilakukan modifikasi penutup lahannya yang disesuaikan dengan daerah penelitian yaitu Kabupaten Klaten.

Tabel 1. 2 Pemilihan skema klasifikasi hasil modifikasi

Penutup Lahan	Kelas Hasil Modifikasi
Daerah pertanian	Daerah pertanian
Daerah bukan pertanian	Daerah non-pertanian
Lahan terbuka	Lahan terbuka
Permukiman dan lahan bukan pertanian yang berkaitan	Permukiman dan lahan terbangun
perairan	perairan

2. Ekstraksi Suhu Permukaan (*Land Surface Temperature*)

Suhu permukaan lahan didapatkan dari pengolahan citra Landsat OLI 8 menggunakan perangkat lunak *ENVI 5.0* dengan mengolah citra dengan menggunakan beberapa algoritma guna mendapatkan suhu permukaan

1. Konversi nilai *DN (Digital Number)* ke nilai TOA

Koreksi TOA dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak *ENVI 5.0* dengan menggunakan band 10 dan 11 pada citra Landsat, tujuannya adalah untuk menghilangkan pengaruh dari gangguan atmosfer terhadap suhu absolut antara objek di bumi dengan satelit. Koreksi ini dilakukan dengan menggunakan formula yaitu

$$L_{\gamma} = M_L Q_{cal} + A9_L$$

Keterangan :

L_{γ} : TOA *spectral radiance* (watts / (m² * srad * μm))

M_L : Band-specific (RADIANCE_MULT_BAND_x, dimana x adalah nomor band)

$A9_L$: Band-specific (RADIANCE_MULT_BAND_x, dimana x adalah nomor band)

Q_{cal} : Nilai pixel citra DN (*Digital Number*)

2. Konversi nilai *Radiance* menjadi nilai suhu kecerahan (*Temperature Brightness*)

$$T = K_2 / (\ln(K_1/L_\gamma + 1)) [2] - \text{equation 1}$$

Keterangan :

T : TOA Brighness temperature (K)

L_γ : TOA *spectral radiance* (watts / (m² * srad * μ m))

K_1 : Band *specific thermal conversion constant*

K_2 : Band *specific thermal conversion constant*

3. Membuat *Normalized Different Vegetation Index* (NDVI)

NDVI berfungsi untuk mengetahui tingkat kerapatan vegetasi yang menyusun suatu area dengan mencari nilai fraksi dari area yang tertutup vegetasi yang nantinya menjadi satu nilai untuk mendapatkan informasi suhu permukaan lahan. Dalam prosesnya digunakan dua band dari citra Landsat yaitu band 4 (merah) dan band 5 (inframerah dekat), formula yang digunakan yaitu

$$NDVI = \frac{Band\ 5 - Band\ 4}{Band\ 5 + Band\ 4}$$

Keterangan :

NDVI : *Normalized Different Vegetation Index*

Band 4 : Band saluran merah pada citra Landsat 8

Band 5 : Band saluran inframerah dekat pada citra Landsat

4. Menghitung FVC (*Fractional Vegetation Cover*)

Nilai FVC diestimasi menggunakan nilai NDVI yang sebelumnya diperoleh serta nilai NDVI (tanah) dan NDVI (vegetasi). Berfungsi untuk mengestimasi besaran fraksi dari suatu area yang tertutup vegetasi dengan formula berikut :

$$FVC = \frac{NDVI - NDVI_{soil}}{NDVI_{veg} - NDVI_{soil}}$$

Keterangan

FVC : *Fractional Vegetation Cover*

NDVI : Nilai NDVI yang sebelumnya telah diperoleh

$NDVI_{veg}$: nilai NDVI untuk tanah = 0,2 (Latif 2014)

$NDVI_{soil}$: nilai NDVI untuk vegetasi = nilai terbesar NDVI

5. Menghitung LSE (*Land Surface Emissivity*)

Land Surface Emissivity (LSE) yang berfungsi untuk mengukur karakteristik yang melekat pada permukaan bumi dan mengukur kemampuannya untuk mengubah energi termal atau panas menjadi energi radiasi. Perhitungan nilai LSE dapat diestimasi menggunakan nilai FVC hasil perhitungan sebelumnya. Estimasi LSE membutuhkan nilai emisivitas tanah dan nilai emisivitas vegetasi dari kedua TIRS band (band 10 dan band 11) dengan menggunakan formula sebagai berikut :

$$LSE = \varepsilon_s * (1-FVC) + \varepsilon_v * FVC$$

Keterangan :

LSE : *Land Surface Emissivity*

FVC : Nilai FVC yang Sebelumnya sudah di dapatkan

ε_s : Emisivitas tanah band 10 dan band 11

ε_v : Emisivitas vegetasi band 10 dan band 11

Tabel 1. 3 Nilai Emisivitas

Emisivitas	Band 10	Band 11
ε_s	0,971	0,977
ε_v	0,987	0,989

Sumber : (Rajeshwari & Mani (2014))

Kombinasi LSE band 10 dan LSE band 11 menghasilkan dua nilai yaitu *mean of LSE* atau nilai rata-rata LSE (m) dan *difference of LSE* atau nilai selisih LSE (Δm) dengan formula sebagai berikut:

$$m = \frac{LSE_{Band10} + LSE_{Band11}}{2}$$

dan dengan formula sebagai berikut :

$$\Delta m = \text{LSE band 10} - \text{LSE band 11}$$

Keterangan:

m : *mean of LSE* / nilai rata-rata LSE

Δm : *difference of LSE* / nilai selisih LSE

LSE band 10 : Nilai LSE band 10 yang sebelumnya telah diperoleh

LSE band 11 : Nilai LSE band 11 yang sebelumnya telah diperoleh

6. Suhu Permukaan

Land Surface Temperatur dihitung dengan menerapkan algoritma matematikaterstruktur yaitu *Split Window Algorithm* (SWA). Algoritma tersebut menggunakan nilai *brightness temperature* dari dua band pada sensor TIRS citra Landsat 8, nilai rata-rata dan nilai selisih *LSE* (*land surface emissivity*) untuk memperkirakan LST. Berikut formula SWA yang dicetuskan Sobrino pada tahun 1996 dan tahun 2008 :

$$\begin{aligned} \text{LST} = & \text{TB10} + \text{C1} (\text{TB10} - \text{T B11}) + \text{C2} (\text{TB10} - \text{TB11})^2 + \text{C0} \\ & + (\text{C3} + \text{C4 W}) \\ & (1 - m) + (\text{C5} + \text{C6 W}) \Delta m \end{aligned}$$

Keterangan:

LST : *Land Surface Temperature* (K)

C0 – C6 : *Split Window Coefficient* (Tabel 3.7)

TB10, TB11 : Nilai *Brightness Temperature* (K) band 10 dan band 11

m : rata-rata nilai LSE band 10 dan band 11

W : *Atmospheric Water Vapour Content* = 0,013 (Latif (2014))

Δm : selisih nilai LSE band 10 dan band 11

Tabel 1. 4 *Split Window Coefficient*

Constant	Value
CO	-0,268
C1	1,378
C2	0,183
C3	54,300
C4	-2,238
C5	-129,200
C6	16,400

Sumber: (Rajeshwari & Mani (2014))

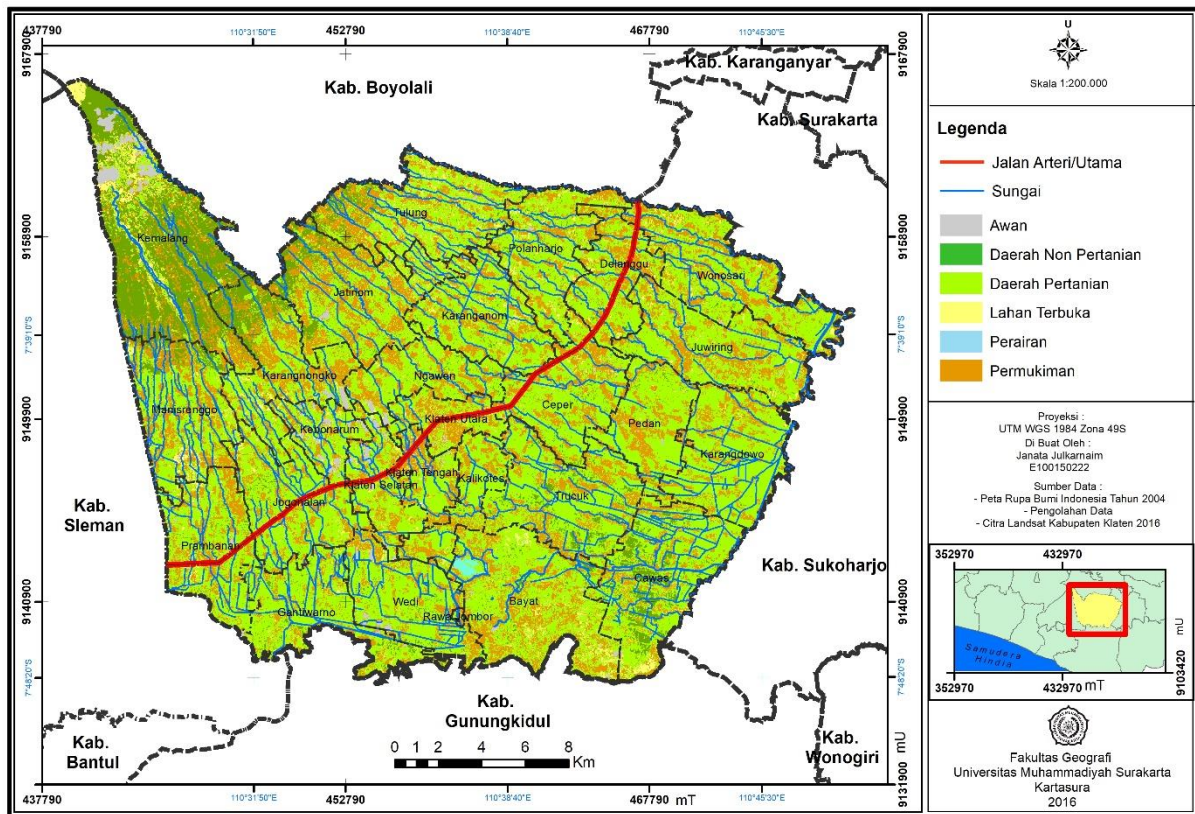
2.4 Metode Analisis Data

Metode analisis data berisi tahapan dalam melakukan analisa hasil penelitian yang terdiri dari analisa deskriptif spasial . Analisa deskriptif spasial digunakan untuk menjelaskan dan menjabarkan persebaran spasial penutup lahan dan hasil ekstrasi suhu permukaan Normalized Different Vegetation Index (NDVI), Top Of Atmosphere (TOA), Temperature Brightness, dan Land Surface Temperature).

Untuk mengetahui hubungan antara kedua tersebut maka dilakukan overlay untuk menggabungkan data penutup lahan dan data suhu permukaan sehingga kedua data tersebut menjadi satu dan saling bertampalan, sehingga nantinya dapat diketahui besarnya suhu permukaan pada setiap penutup lahan. Kemudian dilakukan asumsi bahwa semakin banyak vegetasi maka suhu permukaan lahan akan semakin rendah, dan jika vegetasi sedikit maka suhu permukaan lahan akan tinggi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Penutup Lahan (*Land Cover*) Kabupaten Klaten Tahun 2016



Tabel 4. 1 Tabel Klasifikasi dan Luasan penutup Lahan

No	Klasifikasi Penutup Lahan	Luas (Km ²)
1	Awan	10
2	Daerah Non Pertanian	65
3	Daerah Pertanian	407
4	Lahan Terbuka	29
5	Perairan	2
6	Permukiman	189

(Sumber: Pengolahan data 2016)

Penutup lahan daerah non pertanian di gambarkan dengan warna hijau tua, meliputi hutan, semak dan belukar. Daerah non petanian di Kabupaten Klaten

luasnya 65 km² (lihat Tabel 4.1). Secara spasial penutup lahan ini banyak terdapat di bagian barat laut wilayah kajian, daerah tersebut juga merupakan daerah dari Gunung Api Merapi yang sampai sekarang masih menjadi gunung api yang aktif. Dikaki gunung api daerah sekitar sana menjadi subur akibat dari abu vulkanik yang menyebabkan tanah memiliki banyak kandungan mineral, unsur hara dan air sehingga menjadikan tanah ini sangat subur dan banyak pohon, semak dan belukar tumbuh subur disana dan daerah tersebut menjadi Taman Nasional Gunung Api Merapi yang keberadaanya dilindungi secara undang-undang.

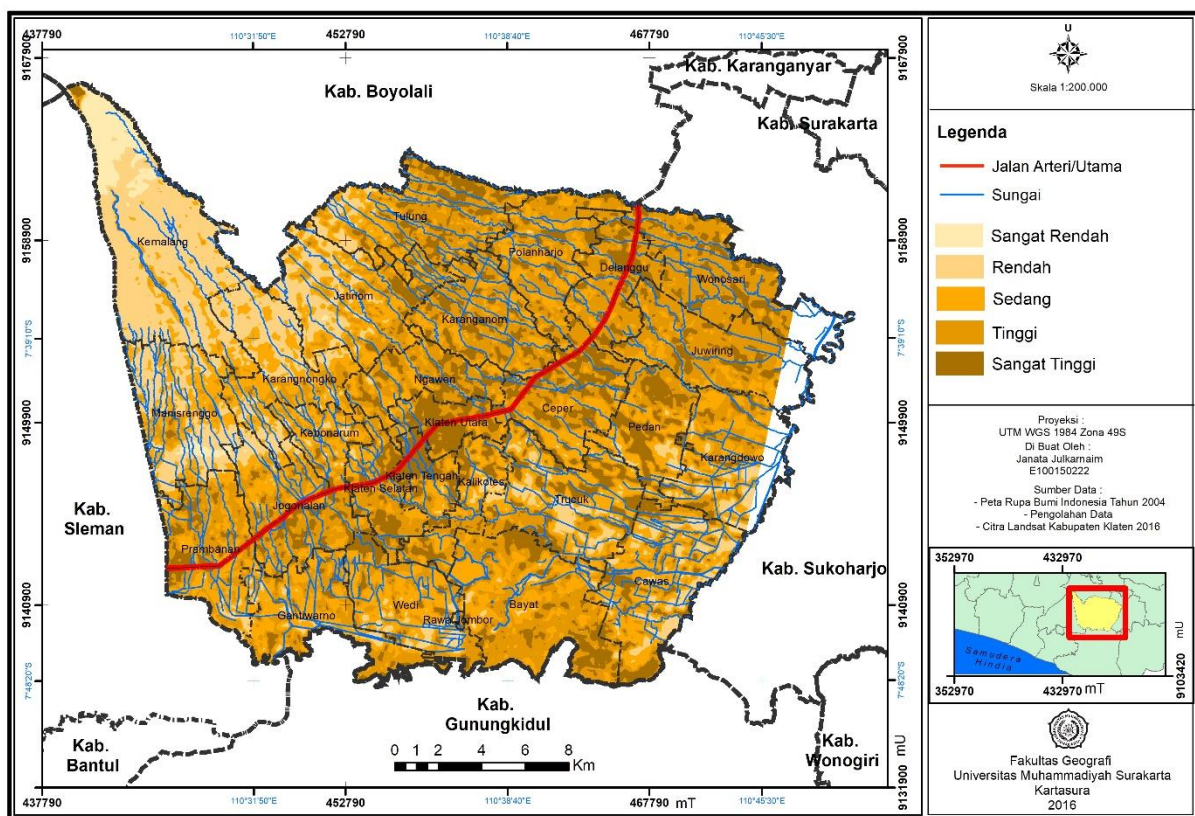
Penutup lahan daerah pertanian digambarkan dengan warna hijau muda, meliputi sawah, tegalan, dan kebun, secara spasial memang penutup lahan ini mendominasi di wilayah kajian dengan luasan 407 km² (lihat Tabel 4.1), besarnya luasan dari penutup lahan daerah pertanian di pengaruhi oleh kondisi tanah di hampir seluruh Kabupaten Klaten yang sangat subur, sehingga masyarakat memanfaatkan kondisi tersebut untuk di jadikan lahan pertanian untuk bercocok tanam baik itu sebagai lahan sawah, tegalan, maupun kebun. Kondisi tersebut juga menyebabkan sebagian besar penduduk di Kabupaten Klaten bermata pencaharian sebagai petani.

Penutup lahan terbuka di gambarkan dengan warna kuning krem, penutup lahan ini tersebar hampir diseluruh wilayah kajian (lihat Gambar 3.1) dengan luasan yang kecil-kecil. Total luasan dari penutup lahan ini yaitu 29 km² (lihat Tabel 4.1). penutup lahan ini merupakan lahan yang kering dan kosong yang belum atau tidak digunakan, seperti bangunan yang telah di pugar, lahan kosong, area bekas tambang kapur, dll.

Penutup lahan perairan digambarkan dengan warna biru muda yang secara spasial tersebar di wilayah kajian dengan berbagai ukuran luasan, total semua luasannya yaitu 2 km² (lihat Tabel 4.1), namun luasan terbesar penutup lahan ini berada di bagian selatan wilayah kajian dan merupakan sebuah waduk buatan yang berfungsi menampung air dan ditujukan untuk mengatasi masalah irigasi di daerah sekitar. Waduk buatan tersebut bernama Waduk Jimbung yang berada di Desa Jimbung Kecamatan Bayat.

Penutup lahan pemukiman di gambarkan dengan warna orange, penutup lahan ini meliputi permukiman penduduk dan lahan terbangun yang berada di wilayah kajian, dan secara spasial agihannya tersebar di wilayah kajian. Pola persebaran dari penutup lahan ini yaitu secara berkelompok dan mengikuti jalan. Luasan dari penutup lahan ini yaitu 189 km² (lihat Tabel 4.1)

3.2 Suhu Permukaan Lahan (*Land Surface Temperature*) Kabupaten Klaten Tahun 2016



Pengklasifikasian dengan menggunakan 5 kelas klasifikasi memudahkan didalam melihat variasi suhu permukaan lahan yang ada di Kabupaten Klaten. Jumlah band yang dimiliki citra ini terdapat 11 band dan band yang digunakan adalah band 2,3,4 untuk menghasilkan tampilan *true color* dan band 10, 11 untuk menghasilkan LST. Namun terdapat gangguan didalam band 10 dan 11 yang menyebabkan nilai pixelnya menjadi “0” di bagian wilayah timur Kabupaten Klaten, sehingga warnanya menjadi hitam dan saat di lakukan pengolahan nilainya

tetap “0” dan berwarna hitam. Jadi pada peta LST ini (lihat Gambar 3.2) di bagian timur wilayah kajian terdapat bagian yang hilang, karena itu adalah pixel dengan nilai “0” yang dihilangkan supaya tidak mengganggu dalam proses selanjutnya.

Klasifikasi sangat tinggi dengan nilai suhu 32-35 °C tersebar hampir di seluruh wilayah kajian. Persebarannya sangat mendominasi di tengah wilayah kajian, dan yang lainnya tersebar hampir ke seluruh wilayah Kecamatan Kabupaten Klaten, namun di Kecamatan Kemalang hanya ada luasan yang kecil. Klasifikasi ini mempunyai luasan 120 km² (lihat Tabel 4.2).

Tabel 4. 2 statistik LST kabupaten Klaten Tahun 2016

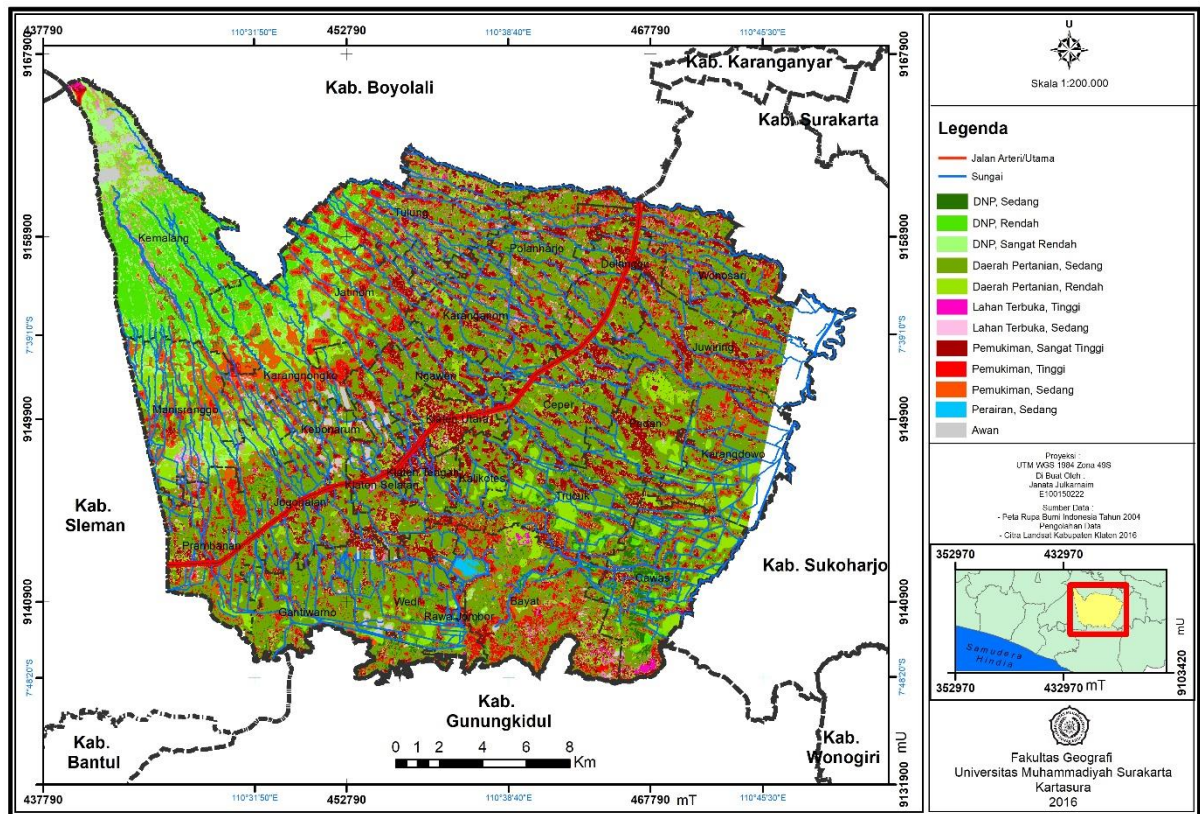
No	Keterangan	<i>Land Surface Temperature (°C)</i>
1	LST Maksimum	34,4
2	LST Minimum	20,1
3	LST Rata-rata	27,7

(Sumber: Pengolahan data, 2016)

Statistik LST Kabupaten Klaten Tahun 2016 (lihat Tabel 4.2) menunjukan nilai minimum, nilai maksimum dan nilai rata-rata LST Kabupaten Klaten Tahun 2016. Nilai LST Maksimum Kabupaten Klaten adalah 34,4 °C, nilai LST minimum Kabupaten Klaten adalah 20,1 °C, dan nilai LST rata-rata Kabupaten Klaten adalah 27,7 °C.

Nilai LST tinggi umumnya terjadi pada daerah lahan-lahan terbangun mengingat pertumbuhan lahan terbangun dan kepadatan penduduk yang selalu meningkat di Kabupaten Klaten. Pembangunan secara fisik merambat dari kota kedaerah disekitarnya daerah pinggiran kota (daerah pinggiran kota)

3.3 Overlay Penutup Lahan (*Land Cover*) dengan Suhu Permukaan Lahan (*Land Surface Temperature*) Kabupaten Klaten Tahun 2016

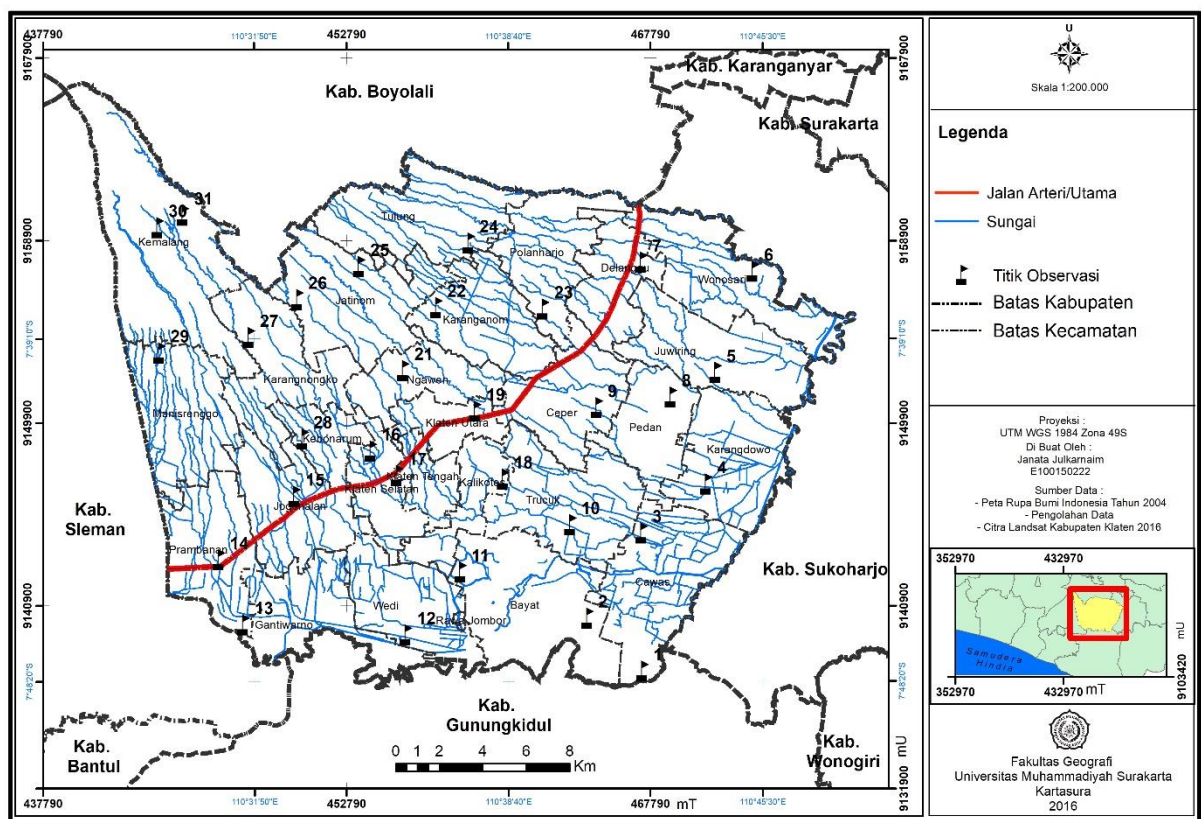


Peta overlay penutup lahan dengan LST Kabupaten Klaten Tahun 2016 (lihat Gambar 3.3) menggambarkan persebaran spasial penutup lahan dan suhu permukaan lahan di Kabupaten Klaten, penutup lahan mempunyai 5 jenis klasifikasi yaitu daerah non pertanian (DNP), daerah pertanian, lahan terbuka, pemukiman, dan perairan sedangkan LST juga mempunyai 5 jenis klasifikasi yaitu suhu sangat rendah, suhu rendah, suhu sedang, suhu tinggi dan suhu sangat tinggi.

Klasifikasi penutup lahan Pemukiman dengan LST tinggi dengan suhu 29-32 °C yang disimbolkan dengan warna *Mars Red*, dan secara spasial tersebar hampir seluruh kecamatan di wilayah klaten. persebarannya sangat tidak merata dan hanya terbagi menjadi luasan yang kecil, namun di Kecamatan Bayat, Kecamatan Karangnongko, Kecamatan Jatinom, Kecamatan Tulung mempunyai luasan yang lebih besar disbanding dengan kecamatan lainnya. Di wilayah Klaten bagian tengah hanya terdapat sedikit sekali luasan untuk klasifikasi ini.

Klasifikasi penutup lahan Perairan dengan LST sedang dengan suhu 26-29°C yang disimbolkan dengan warna *Big Sky Blue*, dan secara spasial persebarannya mempunyai luasan yang kecil di wilayah Kabupaten Klaten. Klasifikasi ini terdapat di bagian selatan klaten yaitu di Kecamatan Bayat.

3.4 Hasil Observasi Lapangan terhadap Penutup Lahan dan Suhu Permukaan Lahan di Kabupaten Klaten



Observasi dilakukan pada setiap penutup lahan dan suhu permukaan lahan yang berjumlah 30 titik di Kabupaten Klaten. Observasi ini saat dilapangan yang dilakukan antara lain pengambilan koordinat, pengukuran suhu permukaan lahan, visualisasi pemanfaatan lahan atau peruntukan lahan, dan jenis vegetasi.

Hasil observasi lapangan terhadap penutup lahan dan suhu permukaan lahan di Kabupaten Klaten diperoleh faktor yang mempengaruhi besar kecilnya suhu permukaan lahan di wilayah tersebut yaitu penutup lahan. Klasifikasi penutup lahan

yang sama pun dapat memiliki suhu yang berbeda dikarenakan ada tidaknya vegetasi dan bagaimana kerapatan vegetasi di penutup lahan tersebut.

Persebaran penutup lahan di Kabupaten Klaten tahun 2016 di dominasi oleh lahan daerah pertanian dengan luas 407 Km² (57.98 %) yang menunjukkan bahwa hampir sebagian besar wilayah Kabupaten Klaten digunakan dan dimanfaatkan sebagai lahan pertanian, sedangkan yang lainnya digunakan untuk pemukiman 189 Km² (26.92 %), daerah non pertanian 65 Km² (9.26 %), lahan terbuka 29 Km² (4.13 %), dan perairan 2 Km² (0.28 %).

Hasil dari overlay antara penutup lahan dan suhu permukaan lahan secara umum untuk suhu sangat tinggi (32-35 °C) berada pada penutup lahan pemukiman dan untuk suhu sangat rendah (20-23 °C) berada pada penutup lahan daerah non pertanian, dan itu sesuai dengan hasil dari observasi dilapangan yang menunjukkan bahwa suhu sangat tinggi berada di penutup lahan pemukiman dan suhu sangat rendah berada pada penutup lahan daerah non pemukiman.

Observasi dilakukan dengan tujuan untuk validasi data yang dilakukan pengecekan langsung dilapangan baik itu penutup lahan maupun suhu permukaan lahan. Pada waktu observasi penutup lahan dilakukan pendetailan klasifikasinya menjadi pemanfaatan atau peruntukan lahannya dan jenis vegetasinya. Sedangkan untuk suhu permukaan lahan dilakukan pengukuran suhu secara langsung menggunakan alat ukur suhu udara, pengukuran suhu dilakukan di setiap penutup lahan yang dilakukan observasi, sehingga akan diketahui suhu permukaan lahan dari setiap penutup lahannya.

Pendetailan penutup lahan berdasarkan pemanfaatan dan peruntukkannya yang dilakukan pada saat observasi bertujuan untuk mengetahui penyebab adanya satu penutup lahan yang mempunyai suhu yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil observasi diketahui perbedaan suhu permukaan lahan pada satu penutup lahan disebabkan oleh pemanfaatan atau peruntukan lahan, dan jenis vegetasi yang berbeda pula pada penutup lahan tersebut.

Hasil kesesuaian anatara overlay dengan asumsi menunjukkan ada tidaknya hubungan anatar penutup lahan dengan suhu permukaan lahan. Dimana asumsi yang digunakan adalah vegetasi, yaitu semakin banyak dan rapat vegetasi disuatu

lahan maka suhu permukaan lahannya juga akan semakin rendah, dan sebaliknya jika suatu lahan mempunyai vegetasi yang sedikit dan jarang maka suhu permukaan lahannya akan semakin tinggi. (Jatmiko, 2016)

Dari 30 sampel yang digunakan terdapat 28 sampel yang sesuai dan mempunyai hubungan antara penutup lahan dengan suhu permukaan lahan, kesesuaian ini antara hasil dari asumsi dengan hasil dari overlay menunjukkan hasil yang sama, dan 2 sampel lainnya menunjukkan tidak sesuai dan tidak ada hubungan antara penutup lahan dengan suhu permukaan lahan, hal tersebut dikarenakan yang awalnya hasil asumsi menunjukkan di lahan tersebut mempunyai suhu yang sangat rendah (karena penggunaan lahannya adalah hutan dengan kerapatan tinggi), namun hasil tersebut tidak sesuai dengan hasil dari overlay yang menunjukkan bahwa lahan tersebut masuk dalam suhu yang sedang. Begitupun sampel yang tidak sesuai lainnya yang hasil asumsi menunjukkan permukiman desa dengan suhu tinggi namun pada hasil overlay menunjukkan suhu sedang. Dengan banyaknya jumlah sampel yang menunjukkan adanya hubungan, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara penutuplahan dengan suhu permukaan lahan. Namun hubungan ini hanya menunjukkan ada tidaknya belum menunjukkan besar kecilnya hubungan antara penutup lahan dengan suhu permukaan lahan.

Tabel 1 Hubungan penutup lahan dan suhu permukaan lahan

Jumlah sampel	Hubungan
2	Tidak ada hubungan
28	Ada hubungan

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

1. Penutup lahan dan Suhu permukaan lahan di Kabupaten Klaten tahun 2016 yang mendominasi adalah penutup lahan daerah pemukiman dan suhu permukaan lahan tinggi.
2. Suhu permukaan lahan sangat di pengaruhi oleh vegetasi dan kerapatan dari vegetasi tersebut. Suhu permukaan akan berbanding lurus dengan jumlah atau kerapatan vegetasi, dimana suhu permukaan lahan akan semakin rendah jika jumlah atau kerapatan vegetasinya semakin rapat atau banyak pula, begitupun sebaliknya suhu permukaan lahan akan semakin tinggi jika semakin dikitnya jumlah atau kerapatan vegetasinya
3. Terdapat hubungan antara penutup lahan dan suhu permukaan lahan

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Penelitian tentang hubungan antara penutup lahan dan suhu permukaan lahan sebaiknya lebih spesifik dan dipadukan dengan keilmuan lainnya.
2. Menggunakan citra yang komplit dan dengan resolusi yang tinggi sehingga didapatkan klasifikasi penggunaan lahan dan memudahkan didalam melakukan analisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, J.R. et al (1976) *A Land Use and Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data*, Geological Survey Professional Paper 964, US Government Printing Office: Washington, DC
- Aguando, E. And J.E. Burt., (2001), *understanding weather and climate* 2nd edition, prentice hall, Inc., Upper Saddle River.
- Eva, H., Lambin E. F., (1998). Remote sensing of biomass burning in tropical regions: sampling issues and multisensor approach. *Remote Sensing of the Environment*, 64, pp. 292 - 315.
- Bambang S.H. (2007). *PANDUAN PRAKTIKUM PENGINDERAAN JAUH*. Edisi Revisi I. Yogyakarta.
- Barret, R. B dan L. F. Curtis. 1982. *Introduction to environmental remote sensing*. Chapman and Hall. London. 352 h.
- Danoedoro, Projo. 2012. *Pengantar Penginderaan Jauh Dijital*. Yogyakarta, Andi Offset
- Haryono, M.S., 1999. *Drainase Perkotaan*. Pradnya Paramitha, Jakarta
- http://landsat.usgs.gov/best_spectral_bands_to_use.php
- Jatmiko, R. H. (2015). (Disertasi) *Penggunaan Citra Saluran Inframerah Termal untuk Studi Perubahan Liputan Lahan dan Suhu sebagai Indikator Perubahan Iklim Perkotaan di Yogyakarta*. Yogyakarta: Program Pasca Sarjana, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.
- Jensen, J. R. (2005). *Digital Image Processing: a Remote Sensing Perspective* (3rd ed.). Prentice Hall.
- Justice, C.O. and Townshend, J.R.G. 1981. A comparison of unsupervised classification procedures using Landsat MSS data for an area of complex surface conditions in Basilicata, southern Italy. *Remote Sensing of Environment*, 12, 407-420.
- Liang, S., 2004, *Quantitative Remote Sensing of Land Surfaces*, John and Wiley Sons, New York
- Lillesand, T. M. dan R.Kiefer., 1990. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Gadjah Mada University Press. Bulaksumur, Yogyakarta.

- Lillesland, T. M. and R. Kiefer., 1994. *Remote sensing and image interpretation*. 3rd edition., John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Lillesand dan Kiefer. 1999. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Landgrebe, D.A., (2003). *Signal Theory Methods In Multispectral Remote*
- Latif, M. S. 2014. Land Surface Temperature Retrieval of Landsat-8 Data Using Split Window Algorithm- A Case Study of Ranchi District. *International Journal of Engineering Development and Research (IJEDR)*, Volume 2, Issue 4, 3840-3849
- Malingreau, J.P. (1978), *Penggunaan Lahan Pedesaan Penafsiran Citra untuk Inventarisasi dan Analisisnya*. Yogyakarta: Pusat Pendidikan Interpretasi Citra PJ dan Survey Terpadu UGM BAKO-SURANAL
- Malingreau, J.P. dan Chrisiani, R. 2004. Land Cover/ Land Use Classification and Its Use With Remote Sensing Data In Indonesia. Presented at the TCDC Course 2004 of Application of Remote Sensing and GIS Technologies for Integrated Water and Land Resources Management, PUSPICS, Yogyakarta: Fak. Geografi, UGM.
- Mather, P.M., 2004, Computer Processing of Remotely Sensed Data: An Introduction, 3rd edition, Brisbane: John Wiley and Sons.
- McCarthy, J., 2001. Decentralisation and forest management in Kapuas district, Central Kalimantan . Case Studies on Decentralisation and Forests in Indonesia No. Case Study 2.. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research.
- Nugroho, K. 2015. *Analisis Hubungan Suhu Permukaan dan Tipe Penutup Lahan di Kota Solo dengan Landsat 8*. Yogyakarta. Fakultas Geografi. Universitas Gadjah Mada.
- Purwadhi, F.S.H. 1999. *Pembuatan Kunci Interpretasi Liputan Lahan Dari Citra Landsat TM*. Depok : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Indonesia

- Rajeshwari, A., & Mani, N. D. 2014. Estimation of Land Surface Temperature of Dindigul District Using Landsat 8 Data. *International Journal of Research in Engineering and Technology (IJRET)*, Vol. 3, Issue 5, 122-126
- Southworth, J., 2004. An Assessment of Landsat TM Band 6 Thermal Data For Analysing Land Cover in Tropical Dry Forest Region.. *International Journal of Remote Sensing* , 25(4), pp.
- Sutanto. (1986). *Penginderaan Jauh Dasar Jilid 1*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sutanto. (1994). *Penginderaan Jauh Dasar Jilid 2*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Tika M.P. (2005). *Metode Penelitian Geografi*. Jakarta. PT Bumi Aksara